IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2013	Vor- und Familienname:	Blatt 1
	Prüflingsnummer:	Datum:
Arbeitsaufgabe **Durchführung und Kontrolle** **Beschreibung – Änderungsauftrag**	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik	

Richtzeit: 5 h
Dem Prüfling zur Verfügung stehende Zeit:

wird vom Prüfungsausschuss ausgefüllt	

1 Beschreibung der Arbeitsaufgabe

Das vorliegende Heft „Durchführung und Kontrolle" enthält die technischen Unterlagen, die für die Umsetzung des Arbeitauftrags Erweiterung des Grundprogramms „Sortieranlage" erforderlich sind. Die auszuführenden Arbeiten sind in diesem Heft durch graue Felder bzw. durch hervorgehobene Markierungen (fette Linien) gekennzeichnet.
Die roten Blätter 5 und 6 („Checkliste Funktionskontrolle" und „Fachgerechte und sichere Inbetriebnahme") werden vom Prüfungsausschuss ausgefüllt und bewertet.

2 Vorgabezeit: 6,5 h

2.1 Arbeitszeitplanung

2.2 Die Richtzeit der Planung betrug 1,5 h. Wurde die Richtzeit über- oder unterschritten, so berücksichtigen Sie die Abweichung bei der weiteren Durchführung und Kontrolle, damit die geplante Vorgabezeit von insgesamt 6,5 h nicht überschritten wird.

2.3 Die geplante Richtzeit für die Durchführung beträgt ca. 3,5 h und für die Kontrolle ca. 1,5 h.

3 Prüfungsunterlagen, die jeder Prüfling für die Arbeitsaufgabe benötigt:

- Blatt 1 Beschreibung – Änderungsauftrag
- Blatt 2 Sichtkontrolle Anlage
- Blatt 3 Messprotokoll „Auszug"
- Blatt 4 Checkliste Selbstkontrolle
- Blatt 5 Checkliste Funktionskontrolle
- Blatt 6 Fachgerechte und sichere Inbetriebnahme
- Heft Arbeitsaufgabe – Durchführung und Kontrolle

Bitte Rückseite beachten!

4 Durchführung

Sie sollen in der Durchführungsphase zeigen, dass Sie

- Bauteile montieren und verdrahten können. (Seiten 6 bis 9)
  Bestücken Sie dazu die Grundplatte und die Tür des Schaltschranks mit den entsprechenden Bauteilen und schließen Sie diese an. Stellen Sie die erforderlichen Verbindungen her.
- Komponenten montieren, verdrahten und verbinden können. (Seiten 11 bis 14)
  Verdrahten Sie die Sensoren und Aktoren über die hierfür vorgesehenen Klemmen mit den Ein- und Ausgängen der SPS.
- logische Verknüpfungen aus dem FUP in das SPS-System übertragen können. (Seiten 19 bis 30)

Hinweis:
- **Die grau markierten Flächen weisen auf Änderungen des Netzwerks gegenüber dem Grundprogramm der Vorbereitung hin.**
- **Die schwarz markierten Texte und Linien in den Netzwerken des Funktionsplans weisen auf neue Funktionen hin.**

- die Sichtkontrolle der Anlage vornehmen können. (Einzelblatt 2)
  Führen Sie die Sichtkontrolle durch und entscheiden Sie für die Prüfpunkte in den mit Kreuz vorgegebenen Auswahlspalten (IHK/PA), ob Mängelfreiheit vorliegt. Tragen Sie das Ergebnis in die entsprechenden Felder ein.

5 Kontrolle mit abschließender Übergabe

Nach Fertigstellung der Sortieranlage erfolgt die Inbetriebnahme nach den DIN/VDE-Vorschriften.

Sie sollen in der Kontrollphase zeigen, dass Sie

- entsprechend den Vorgaben des Messprotokolls (Einzelblatt 3)
  (Kreuz in den Auswahlspalten IHK/PA)
  die Mess- und Prüfergebnisse protokollieren können.
- die elektrische Steuerung in Betrieb nehmen und ggf. Fehler beseitigen können. (Einzelblatt 4)
  Prüfen Sie die Funktionen der Sortieranlage und dokumentieren Sie das Ergebnis durch Ankreuzen der Teilfunktionen.

ACHTUNG: Das Messen und Prüfen an spannungsführenden Teilen ist nur unter Aufsicht des Prüfungsausschusses zulässig.

Übergeben Sie die Anlage und die Unterlagen mit Ihrer Dokumentation an den Prüfungsausschuss.

IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2013	Vor- und Familienname:	Blatt 2
	Prüflingsnummer:	Datum:
Arbeitsaufgabe **Kontrolle** **Sichtkontrolle Anlage**	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik	

Auswahl IHK	Auswahl PA[1]	Bezeichnung					Bewertung 0 bis 10 Punkte
X		Anlage:					
X		Typenbezeichnung: —		Hersteller:			
X		Netzspannung:		Baujahr:			
X		Grund der Prüfung:	Erstprüfung		Wiederholungsprüfung		
			Änderungsprüfung		Instandsetzungsprüfung		
Prüfung nach:			DIN VDE 0100-600				
Sichtkontrolle			DIN VDE 0113	X	**i. O.**	**nicht i. O.**	
X		Die elektrischen Betriebsmittel stimmen mit der technischen Dokumentation überein					
		Betriebsmittel entsprechen den Betriebsmittelnormen, Auswahl aus der DIN VDE 0100 und den Angaben der Hersteller					
X		Betriebsmittel sind ohne sichtbare die Sicherheit beeinträchtigende Beschädigungen					
X		Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag					
		Brandschottungen vorhanden/Vorkehrungen gegen Ausbreitung von Feuer					
		Schutz gegen thermische Einflüsse					
X		Auswahl und Einstellung von Schutz- und Überwachungsgeräten					
		Auswahl der elektrischen Betriebsmittel und Schutzmaßnahmen unter Berücksichtigung der äußeren Einflüsse					
X		Ordnungsgemäße Kennzeichnung von Neutral- und Schutzleitern/ Einhaltung der Leiterfarben bei unterschiedlichen Spannungssystemen					
		Anordnung von einpoligen Schaltgeräten in Außenleitern					
X		Vorhandensein der Schaltungsunterlagen					
X		Vorhandensein von Warnhinweisen					
		Kennzeichnung der Stromkreise					
X		Kennzeichnung der Überstromschutzeinrichtungen/ der Überlasteinrichtungen/der Betriebsmittel					
X		Ordnungsgemäße Leiterverbindung					

Ergebnis in den Bewertungsbogen Tabelle Kontrolle (lfd. Nr. 1) übertragen

Datum

Prüfungsausschuss

[1] Durch den Prüfungsausschuss sind weitere bzw. andere Vorgaben möglich.

IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2013	Vor- und Familienname:	Blatt 3
	Prüflingsnummer:	Datum:
Arbeitsaufgabe **Kontrolle** **Messprotokoll „Auszug“**	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik	

Auswahl IHK	Auswahl PA[1]	Vorgaben	Wert
X		Fehlerschleifenimpedanz am Speisepunkt (z. B. vom Kunden angegeben)	
X		Vorsicherung des Speisepunkts (z. B. vom Kunden angegeben)	

IHK	PA	Durchgängigkeit der Schutzleiter	Messwert	geeigneter Wert*	i. O.	nicht i. O.	Bewertung 0 bis 10 Punkte
X		PE-Klemme → Einspeisung (CEE-Stecker)					
		PE-Klemme → Schaltschrank					
		PE-Klemme → Montageplatte Schaltschrank					
		PE-Klemme → Schaltschranktür/Gestell					
		PE-Klemme → Schaltschrankbodenblech					
		PE-Klemme → Netzteil					
		PE-Klemme → SPS					
X		PE-Klemme → Antriebe					
X		Berechnung des geeigneten Werts der Schutzleiter:		gewählter Übergangswiderstand:			Bewertung 0 bis 10 Punkte
X		Berechnung der Schleifenimpedanz: **Z_S bei Antrieb → Z_S Einspeisung (CEE-Stecker):**					Bewertung 0 bis 10 Punkte
X	Schutz durch automatische Abschaltung gegeben						Bewertung 0 oder 10 Punkte

Auswahl IHK	Auswahl PA[1]	Messung RCD-Prüfung	Messwert	Mindestwert			Bewertung 0 bis 10 Punkte
		Berührungsspannung U_B					
		Auslösestrom I_F					
		Auslösezeit t_a					
		RCD löst aus					

[1] Durch den Prüfungsausschuss sind weitere bzw. andere Vorgaben möglich.

* Entpricht nach DIN/VDE dem berechneten zu erwartenden Wert.

Bitte Rückseite beachten!

Auswahl IHK	Auswahl PA[1]	Isolationsmessung	Messwert	Mindestwert	i. O.	nicht i. O.	Bewertung 0 bis 10 Punkte
X		L1 → PE-Schiene					
X		L2 → PE-Schiene					
X		L3 → PE-Schiene					
X		N → PE-Schiene					
		L1 → +24 V					
		L2 → +24 V					
		L3 → +24 V					
X		Schutz durch Isolation gegeben?					

Auswahl IHK	Auswahl PA[1]	Prüfen und Messen	Messwert	i. O.	nicht i. O.	Bewertung 0 bis 10 Punkte
X		Einspeisung ~ 400/230 V				
X		Kleinspannungen				
X		Einspeisung Drehfeld	rechts			
		Spannungspolarität Kleinspannung	X			
		Spannungspolarität an den SPS-Baugruppen	X			

Auswahl IHK	Auswahl PA[1]	Schutzeinrichtugen	Bemerkung	i. O.	nicht i. O.	Bewertung 0 bis 10 Punkte
		Schutzrelais	2-kanalig verdrahtet			
X		NOT-AUS-Kreise/Schutztür	Abschaltfunktionen			
		Verriegelungen	Maschinelle Verriegelung			

Auswahl IHK	Auswahl PA[1]	Verwendete Messgeräte (Typ):	Bemerkung	Bewertung 0 bis 10 Punkte
X				

Unterschrift Prüfender:	Verantwortlicher Unternehmer:	Bewertung 0 bis 10 Punkte
Ort Datum Unterschrift	Ort Datum Unterschrift	

Auswahl IHK	Auswahl PA[1]	Funktion der Anlage	Bemerkung	i. O.	nicht i. O.
X		Siehe Checkliste Selbstkontrolle			

[1] Durch den Prüfungsausschuss sind weitere bzw. andere Vorgaben möglich.
[2] Summe der Teilergebnisse
[3] Divisor ergibt sich aus der Summe der ausgewählten Bewertungskriterien im Feld „Auswahl IHK/PA". Sind beide Felder IHK und PA bei einem Kriterium angekreuzt, so zählt dieses als 1.

Zwischenergebnis[2] : Divisor[3] = Ergebnis

Ergebnis in den Bewertungsbogen, Tab. Kontrolle (lfd. Nr. 2) übertragen.

Die Mess- und Prüfergebnisse entsprechen den DIN/VDE-Vorschriften:

nein ◯ → Besprechen Sie Ihre weitere Vorgehensweise mit dem Prüfungsausschuss.

ja ◯ → Fahren Sie mit der Checkliste Selbstkontrolle (Blatt 4) fort.

IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2013	Vor- und Familienname:	Blatt 4
	Prüflingsnummer:	Datum:
Arbeitsaufgabe **Kontrolle** **Checkliste Selbstkontrolle**	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik	

Sofern Sie in den vorherigen Arbeitsschritten keine Mängel festgestellt haben, prüfen Sie die Funktion der Sortieranlage.

ACHTUNG: Die Funktionskontrolle erfolgt unter Spannung. Die Arbeiten sind unter Aufsicht des Prüfungsausschusses durchzuführen.

Funktionstabelle				**Notiz Prüfer/-in 0 oder 10 Punkte**
Lfd. Nr.	**Teilfunktionen**	**Prüfling: Funktion gegeben** ja	nein	
1	Die Anlage wird über den Hauptschalter -Q0 sowie den Taster -S1 (-K0 Ein) eingeschaltet.	☐	☐	
2	Mit dem Taster -S9 (Quittierung Schutzeinrichtung) lässt sich das Sicherheitsschaltgerät -F9 quittieren. Der Leuchtmelder -P10 erlischt.	☐	☐	
3	Die Meldeleuchten -P3 (Anzeige Vorwahl „Hand“) und -P4 (Anzeige Vorwahl „Automatik“) blinken mit der Taktfrequenz von 1 Hz, solange noch keine Betriebsartenvorwahl getroffen wurde.	☐	☐	
4	Über den Taster -S2 bzw. -S3 lässt sich bei vorhandenem Betriebsdruck die Betriebsart „Hand“ bzw. „Automatik“ vorwählen. Dies wird dann über die Meldeleuchte -P3 bzw. -P4 mit Dauerlicht angezeigt.	☐	☐	
5	Bei der Vorwahl „Hand“ lässt sich das Transportband (-M1) über den Taster -S5 im Tippbetrieb vorfahren, wenn sich der Zylinder -M4 in Grundstellung befindet. Dies wird über die Meldeleuchte -P9 angezeigt.	☐	☐	
6	Bei der Vorwahl „Hand“ lässt sich die Kolbenstange des Zylinders -M4 über Taster -S6 bzw. -S7 und die Kolbenstange des Zylinders -M7 über die Taster -S11 bzw. -S12 ein- bzw. ausfahren. Die Position des Zylinders -M4 wird über die Meldeleuchte -P6 bzw. -P7 und die Position des Zylinders -M7 über die Meldeleuchte -P11 bzw. -P12 angezeigt.	☐	☐	
7	Ist mit dem Taster -S3 „Automatik“ vorgewählt sowie -S4 „Automatik Start“ betätigt, wird dies über die Meldeleuchte -P8 angezeigt. Wird nun ein Würfel (Metall oder Kunststoff) auf die Zuführschiene (Rutsche) gelegt, wird dieser durch den Lichtsensor -B3 erfasst und schaltet somit den Bandmotor -M1 vorwärts ein. Dies wird über die Meldeleuchte -P9 angezeigt. Zylinder -M7 fährt aus. Der Würfel rutscht über die Zuführschiene auf das Transportband.	☐	☐	
8	Handelt es sich um einen Metallwürfel, wird dieser über das Transportband befördert, vom Sensor -B5 (Teilerkennung Metall) erfasst und bis zum Lichtsensor -B4 (Teil vor Zylinder -M4) transportiert. Dieser bewirkt die Abschaltung des Bandvorlaufs -M1.	☐	☐	
9	Nach der Abschaltung des Bandvorlaufs fährt die Kolbenstange des Zylinders -M4 aus und schiebt somit den Metallwürfel vom Transportband in das Magazin Metall. Sobald die Kolbenstange die vordere Endlage erreicht hat (-B2 betätigt), fahren die Zylinder -M4 und -M7 wieder in die hintere Endlage und die Sortieranlage befindet sich in Grundstellung.	☐	☐	
10	Handelt es sich um einen Kunststoffwürfel, bleibt das Band in Vorwärtsfahrt beim ersten Erreichen von Sensor -B4 stehen (5 s), fährt rückwärts bis zum Sensor -B9 und stoppt (2 s). Der Zylinder -M7 fährt nun zurück.	☐	☐	
11	Handelt es sich um einen sauberen Kunststoffwürfel, wird der Würfel ins Magazin Kunststoff befördert. Das Band bleibt nach eingestellter Zeit stehen.	☐	☐	
12	Handelt es sich um einen verunreinigten Kunststoffwürfel, fährt das Band bis zum Magazin Metall und bleibt stehen.	☐	☐	

Bitte Rückseite beachten!

Funktionstabelle				
Lfd. Nr.	**Teilfunktionen**	**Prüfling: Funktion gegeben** ja	nein	**Notiz Prüfer/-in 0 oder 10 Punkte**
13	Der verunreinigte Kunststoffwürfel wird vom Zylinder -M4 (wie unter lfd. Nr. 9 beschrieben) ausgesondert und die Anlage ist für den nächsten Würfel einsatzbereit.	☐	☐	
14	Beim Betätigen des NOT-AUS-Tasters -S8 oder beim Öffnen der Schutzklappen -B7 und -B8 wird die Sortieranlage sofort stillgesetzt.	☐	☐	
15	Erst nach entriegeltem NOT-AUS-Taster -S8 und geschlossenen Schutzklappen -B7 und -B8 lässt sich das Sicherheitsschaltgerät -F9 über den Taster -S9 wieder quittieren und die Lastspannung somit einschalten.	☐	☐	
	Zwischenergebnis max. 150 Punkte			
	Divisor			**15**
	Ergebnis in den Bewertungsbogen, Tabelle **Kontrolle** (lfd. Nr. 3) übertragen			

Datum

Prüfungsausschuss